

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-47408

(43) 公開日 平成5年(1993)2月26日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 8/24	Z	9062-4K		
8/12		9062-4K		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-199663

(22) 出願日 平成3年(1991)8月9日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 小関 和雄

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

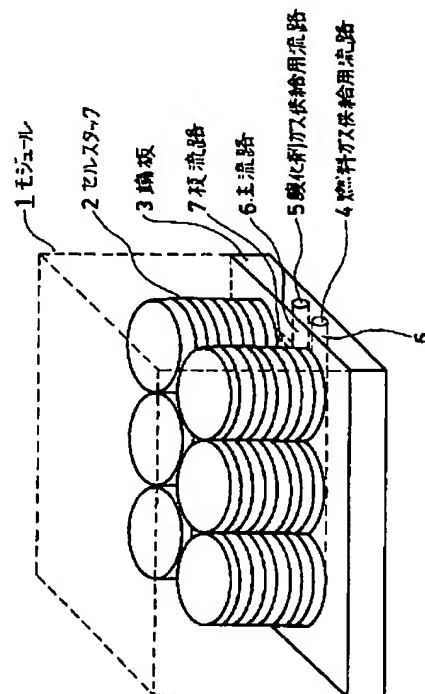
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 固体電解質型燃料電池

(57) 【要約】

【目的】 固体電解質型燃料電池のモジュールを得る。

【構成】 複数個のセルスタックと、端板と、函体とを有し、端板は導電性の板でこの上に複数個のセルスタックが並列的に載置されるものであり、函体は断熱性の容器で端板とともにあるいは単独で前記セルスタックを収納するものである。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数個のセルスタックと、端板と、函体とを有し、  
端板は導電性の板でこの上に複数個のセルスタックが並列的に載置されるものであり、  
函体は断熱性の容器で端板とともにあるいは単独で前記セルスタックを収納するものであることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

【請求項2】請求項1記載の固体電解質型燃料電池において、端板は反応ガスの流路が穿設されてなることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

【請求項3】請求項1記載の固体電解質型燃料電池において、函体外から締めつけるセルスタック用の締めつけボルトが函体を貫通してなることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

【請求項4】請求項1記載の固体電解質型燃料電池において、函体外で並列接続される複数の電流取り出しバーが函体を貫通してなることを特徴とする固体電解質型燃料電池。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は固体電解質型燃料電池のモジュールに係り特に構造簡易で信頼性に優れた固体電解質型燃料電池のモジュール構造に関する。

【0002】

【従来の技術】ジルコニアなどの酸化物固体電解質を用いる燃料電池は、その作動温度が800～1000℃と高温であるため、発電効率が高い上に、貴金属触媒が不要であり、また、電解質が固体であるため、他の燃料電池のような電解質マネージメントが不要なため取扱いが容易であるなどの特徴を有し、第三世代の燃料電池として期待されている。

【0003】しかしながら、固体電解質型燃料電池はセラミックスが主要な構成材料であるために、熱的に破損しやすい。しかもガスシールのためにセラミック接着剤などで電池全体をかためると熱応力が発生し、電池の実現が困難であった。しかし、円筒型のセルが考え出され、熱応力とガスシールの問題を解決し、電池の運転試験に成功している例もあるが、電池単位体積当たりの発電密度が低く、経済的に有利なものが得られる見通しはまだない。発電密度を高めるには平板型にする必要がある。

【0004】図5は従来の平板型の固体電解質型燃料電池を示し、図5(a)は横断面図、図5(b)は縦断面図である。単セル113とセパレート板104が交互に積層される。積層されたものはセルスタックと称される。単セルは図示しない固体電解質体の両主面に図示しないアノードとカソードが配される。酸化剤ガスと燃料ガスはそれぞれ酸化剤ガス導入管106、燃料ガス導入管105により供給され、セパレート板104に設けら

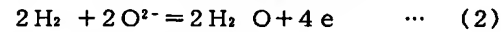
2

れた案内羽108によりそれぞれ単セル113のカソードとアノードに送られる。セパレート板104は燃料ガスと酸化剤ガスを分離する。固体電解質体の内部では酸素イオンが流れる。固体電解質型燃料電池は1000℃で運転されるために材料は全てセラミックスで調製される。

【0005】カソードでは(1)式の反応が起こる。



アノードでは(2)式の反応が起こる。



全反応が(3)式で示される。



【0006】

【発明が解決しようとする課題】固体電解質型燃料電池は前記のようなセルスタックが単独に用いられるものではなく、並列化してさらにはそれらが直列化して用いられるため、発電の基本単位としてモジュール化が図られる必要がある。しかしながら固体電解質型燃料電池のモジュールはまだ知られていない。この発明は上述の点に鑑みてなされその目的は構造簡易で信頼性に優れた固体電解質型燃料電池のモジュールを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的はこの発明によれば複数個のセルスタックと、端板と、函体とを有し、端板は導電性の板でこの上に複数個のセルスタックが並列的に載置されるものであり、函体は断熱性の容器で端板とともにあるいは単独で前記セルスタックを収納するものであることにより達成される。

【0008】

【作用】導電性の端板の上にセルスタックが載置されるのでセルスタックの並列化が容易に行える。

【0009】

【実施例】次にこの発明の実施例を図面に基いて説明する。図1はこの発明の実施例に係る固体電解質型燃料電池のモジュールを示す透視斜視図である。六個のセルスタック2が厚さ50mmの耐熱合金製の端板3の上に載置される。端板3には燃料ガス供給用流路4と酸化剤ガス供給用流路5が穿設されており主流路6から各スタックに枝流路7が分岐される。反応ガスの流路が端板の内部に設けられるので配管の必要がなく固体電解質型燃料電池の構造が簡易化される。

【0010】図2はこの発明の実施例に係る固体電解質型燃料電池のモジュールを示す断面図である。モジュール1は断熱性の函体8で覆われており各スタック2の締めつけは断熱性の函体を貫通するボルト10を介して函体外から皿パネ11で締めつけられる。また各スタック2からの電流取り出しは一つは端板3に接続されたリード線12であり他方は各スタックの上部板13に接続された電流取り出しバー14が函体8を貫いており函体外でリード線15で並列接続されて取り出される。函体の

3

内部では排出された反応ガスが燃焼して酸化性の高温ガスとなっているが皿パネ11やリード線15の接続部は函体外にあるので酸化腐食することがなく固体電解質型燃料電池の信頼性が高まる。セルスタックは反応ガスの燃焼により必要な高温度に維持される。上述の例では函体内で排出反応ガスを燃焼させているが端板内に排出反応ガス用の流路を穿設して函体外で反応ガスを燃焼させることもできる。

【0011】図3はこの発明の異なる実施例に係る固体電解質型燃料電池を示す断面図である。セルスタック2が端板16の上に載置されることは前述のモジュールと同じであるが、金属である端板16は函体17の中に収納される。函体の内部は仕切り板21により分割され燃料ガスと酸化剤ガスの混合を防ぐ。排出反応ガスの燃焼はセルスタックの存在しない函体外部で行われる。函体17の内部で排出反応ガスの燃焼を行わない場合は基板16を函体17の内部に収納して端板による熱損失を低減させることができる。函体外部で排出反応ガスの燃焼が行われるので端板16の酸化腐食が防止され、安定した固体電解質型燃料電池の運転が可能となる。反応ガス管は端板16の下部に配管される。

【0012】図4はこの発明のさらに異なる実施例に係る固体電解質型燃料電池を示す断面図である。函体17のなかにセルスタック2と端板22とが収納されている。セルスタック2は上部板13と下部板13Bとを有している。上部板13と下部板13Bとはともに耐蝕性の金属である。セルスタック2は下部板13Bにはめこまれる。下部板13Bとセルスタック2との間にはその電氣的接触性を良好に保つために函体の内部が酸化性の雰囲気の場合はランタンマンガンナイト(LaMnO<sub>3</sub>)、ランタンクロマイト(LaCrO<sub>3</sub>)、ランタンコバルタイト(LaCoO<sub>3</sub>)などの導電性セラミックス粉末を300μmの厚さにしたものが挟まれる。これらの粉末は1400℃で焼成され多孔質で柔らかい状態で使用される。上部板13と下部板13Bとは溶接により固定される。

【0013】函体13の内部は反応ガス管の選択により還元性に保つことができる。還元性に維持されるときはニッケル粉末を導電性セラミックスに代えて使用することができる。

【0014】

4

【発明の効果】この発明によれば複数個のセルスタックと、端板と、函体とを有し、端板は導電性の板でこの上に複数個のセルスタックが並列的に載置されるものであり、函体は断熱性の容器で端板とともにあるいは単独で前記セルスタックを収納するものであるのでセルスタックの並列化が容易である上、構造簡単であり信頼性に優れた固体電解質型燃料電池のモジュールが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例に係る固体電解質型燃料電池のモジュールを示す透視斜視図

【図2】この発明の実施例に係る固体電解質型燃料電池のモジュールを示す要部断面図

【図3】この発明の異なる実施例に係る固体電解質型燃料電池を示す断面図

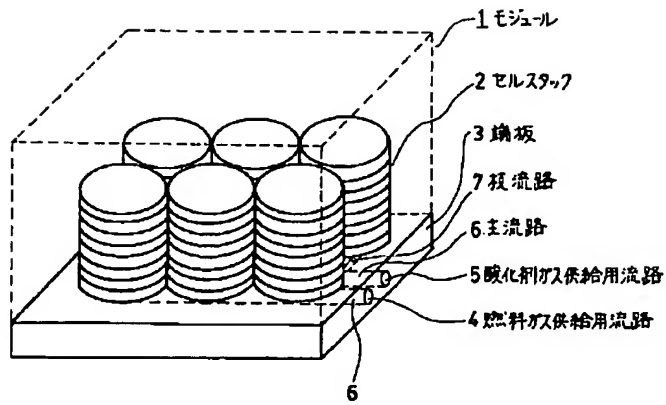
【図4】この発明のさらに異なる実施例に係る固体電解質型燃料電池を示す断面図

【図5】従来の平板型の固体電解質型燃料電池を示し、図5(a)は横断面図、図5(b)は縦断面図

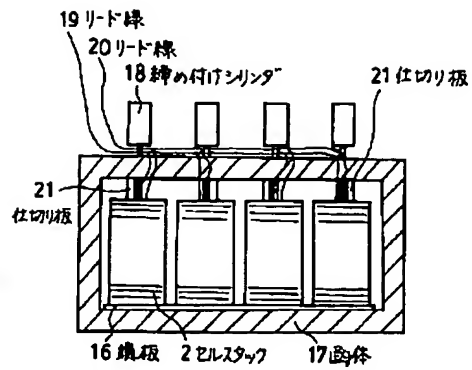
【符号の説明】

- |     |            |
|-----|------------|
| 1   | モジュール      |
| 2   | セルスタック     |
| 3   | 端板         |
| 4   | 燃料ガス供給用流路  |
| 5   | 酸化剤ガス供給用流路 |
| 6   | 主流路        |
| 7   | 支流路        |
| 8   | 函体         |
| 10  | ボルト        |
| 11  | 皿パネ        |
| 12  | リード線       |
| 13  | 上部板        |
| 13B | 下部板        |
| 14  | 電流取り出しバー   |
| 15  | リード線       |
| 16  | 端板         |
| 17  | 函体         |
| 18  | 締めつけリング    |
| 19  | リード線       |
| 20  | リード線       |
| 21  | 仕切り板       |
| 22  | 端板         |

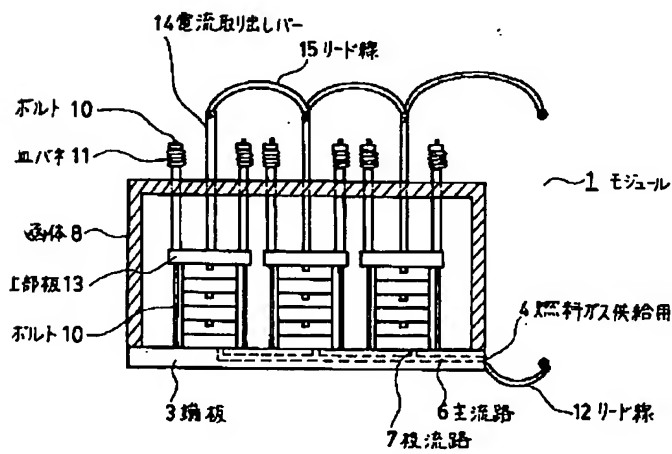
【図1】



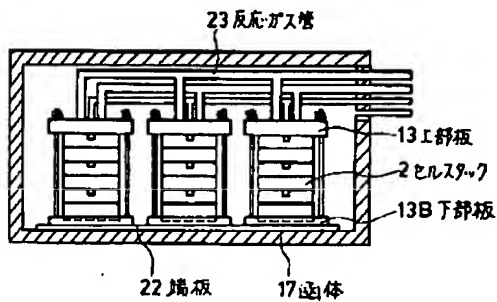
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

